

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Attorney Docket No. 249/397

In re patent application of

Kyung-hun JANG, et al.

Group Art Unit: (Unassigned)

Serial No. (Unassigned)

Examiner: (Unassigned)

Filed: Concurrently

For: METHOD AND APPARATUS FOR DYNAMICALLY CONTROLLING A REAL-TIME MULTIMEDIA DATA GENERATION RATE

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA. 22313-1450

Sir:

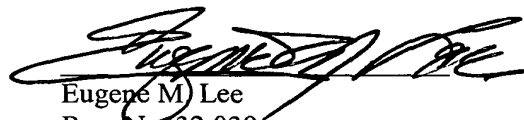
The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application:

Korean Application No. 2002-52289, filed August 31, 2002.

Respectfully submitted,

August 29, 2003
Date


Eugene M. Lee
Reg. No. 32,039
Richard A. Sterba
Reg. No. 43,162

LEE & STERBA, P.C.
1101 Wilson Boulevard Suite 2000
Arlington, VA 20009
Telephone: (703) 525-0978

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0052289
Application Number

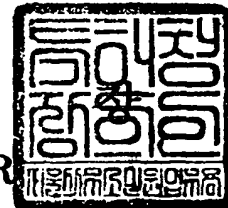
출원년월일 : 2002년 08월 31일
Date of Application
AUG 31, 2002

출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 03 20
년 월 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0025
【제출일자】	2002.08.31
【국제특허분류】	H04B
【발명의 명칭】	실시간 멀티미디어 데이터 생성율의 동적 제어방법 및 그 장치
【발명의 영문명칭】	Dynamic control method of realtime multimedia data generation rate, and apparatus thereof
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-009556-9
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2000-002816-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	장경훈
【성명의 영문표기】	JANG, Kyung Hun
【주민등록번호】	700228-1405318
【우편번호】	442-470
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 968 신나무실 동보아파트 621동 601호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	황효선
【성명의 영문표기】	HWANG, Hyo Sun
【주민등록번호】	760215-2659419

【우편번호】	442-470
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 1028-12 301호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박종애
【성명의 영문표기】	PARK, Jong Ae
【주민등록번호】	650814-2453511
【우편번호】	449-913
【주소】	경기도 용인시 구성면 보정리 1161 진산마을 삼성5차아파트 502동 70 5호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 필 (인) 대리인 이영 이해영 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	11 면 11,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	40,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 무선통신 시스템에서 무선채널의 상태에 따라서 전송되는 실시간 멀티미디어 데이터의 생성율을 제어하는 방법 및 그 장치에 관한 것이다. 본 발명의 멀티미디어 데이터 생성율 제어방법은 일방적 멀티미디어 데이터 생성율 제어방법(Open Source Control)과 협상형 멀티미디어 데이터 생성율제어방법(Closed Source Control)이 있는데, 일방적 멀티미디어 데이터 생성율 제어방법(Open Source Control)은 시간적 공간적으로 변화되는 채널의 상태에 따라 데이터 생성율을 제어하고, 협상형 멀티미디어 데이터 생성율 제어방법(Closed Source Control)은 실시간으로 멀티미디어 데이터를 생성하는 애플리케이션이 예약 가능한 무선채널의 양에 따라 데이터 생성율을 제어한다. 따라서, 기존의 RTCP를 이용한 피어-투-피어(Peer-To-Peer)방식의 데이터 생성율 제어 방법에 비해 실시간 멀티미디어 서비스가 무선 채널 상태에 빠르게 적응할 수 있고 자원을 보다 효과적으로 사용할 수 있는 효과가 있다.

【대표도】

도 3

【명세서】**【발명의 명칭】**

실시간 멀티미디어 데이터 생성율의 동적 제어방법 및 그 장치{Dynamic control method of realtime multimedia data generation rate, and apparatus thereof.}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 다수개의 무선단말이 하나의 무선접속노드(Access Point, AP)에 연결되어 통신하는 네트워크에서의 프로토콜 스택 구조를 나타낸 도면.

도 2는 일방적 멀티미디어 데이터 생성율 제어방법(Open Source Control)에서의 프로토콜 스택과 데이터의 흐름을 나타낸 도면.

도 3은 상기 일방적 멀티미디어 데이터 생성율 제어방법의 플로우 차트.

도 4는 본 발명의 일방적 멀티미디어 생성율 제어장치를 나타낸 도면.

도 5는 협상형 멀티미디어 데이터 생성율 제어방법(Closed Source Control)에서의 프로토콜 스택과 데이터의 흐름을 나타낸 도면.

도 6은 상기 협상형 멀티미디어 데이터 생성율 제어방법의 플로우 차트.

도 7은 폴링주기와 전송되는 멀티미디어 데이터의 패킷길이를 협상하기 위한 무선단말의 무선적응계층(WAL)과 무선접속노드(AP)의 무선적응계층(WAL)간의 동작 및 시그널링을 나타낸 도면.

도 8은 본 발명의 협상형 멀티미디어 데이터 생성율 제어장치를 나타낸 도면.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <9> 본 발명은 무선통신 시스템에서 무선채널의 상태에 따라서 전송되는 실시간 멀티미디어 데이터의 생성율을 제어하는 방법 및 그 장치에 관한 것이다.
- <10> 실시간 멀티미디어 데이터를 전송하는데 사용되는 프로토콜은 RTP(Real Time Protocol)이고, 전송되는 데이터의 상태를 모니터링하기 위해서 사용되는 프로토콜은 RTCP(Realtime Transport Control Protocol)이다.
- <11> RTP는 실시간으로 생성되는 오디오 및 비디오와 같은 실시간 데이터를 전송하기 위한 인터넷 프로토콜이다. RTP 자체가 데이터의 실시간 전송을 보장하지는 않지만, RTP를 사용하면 송수신을 위한 응용 프로그램들이 스트리밍 데이터(streaming data)를 지원할 수 있다. RTP는 일반적으로 UDP(User Datagram Protocol) 상에서 실행된다.
- <12> RTCP는 RTP의 QoS(Quality of Service)를 유지하기 위해 함께 쓰이는 프로토콜이다. RTP는 데이터 전송에만 관계하지만, RTCP는 데이터 전송을 감시하고, 세션 관련 정보를 전송하는데 관여한다. RTP 노드들은 네트워크의 상태를 분석하고 주기적으로 네트워크의 정체 여부를 보고하기 위해 RTCP 패킷을 서로에게 보낸다.
- <13> RTP와 RTCP는 모두 UDP 상에서 동작하므로, 그 특성상 품질보장이나 신뢰성, 뒤바뀐 순서, 전송 방지 등의 기능을 제공하지는 못하지만, 실시간 응용에서 필요한 시간 정보와 정보 매체의 동기화 기능을 제공하기 때문에, 최근 인터넷상에서 실시간 정보를 사용하는 주문형 비디오 서비스(Video On Demand, VOD), 주문형 오디오 서비스(Audio On

Demand, AOD) 인터넷 방송(Internet broadcast), 영상회의(video conference) 서비스 등 거의 모든 애플리케이션들이 RTP 및 RTCP를 사용하고 있다.

<14> 실시간으로 멀티미디어 데이터를 생성하여 전송하는 시스템에 있어서, 멀티미디어 애플리케이션 프로그램은 상술한 RTCP를 통해서 망의 상태를 감지하여 전송하여야 할 실시간 멀티미디어 데이터의 생성율을 제어한다. 이러한 제어방법을 통해서 생성되어 전송되는 실시간 멀티미디어 데이터를 수신하는 수신자는 망의 상태에 따라 최소한의 패킷 지연을 가지는 데이터를 수신받게 된다. 따라서, 수신자는 망의 상태가 좋으면 높은 질의 서비스를 제공받게 되고 망의 상태가 나쁘면 낮은 질의 서비스를 제공받게 된다. 이와 같이 망에 적응적인 서비스를 제공하기 위해서는 RTCP가 망의 특성에 따른 네트워크의 상태를 정확하게 인식하여야 한다.

<15> 그러나, 무선통신을 이용한 데이터 전송이 확대되면서 상기와 같이 기존의 유선망에서 사용하던 방법을 사용해서는 무선 채널의 상태를 효과적으로 반영할 수가 없다. RTCP를 사용한다고 하더라도 모니터링되는 망의 상태 정보가 유선 네트워크에 대한 정보와 무선 네트워크에 대한 정보가 복합적으로 나타나 있기 때문에 망의 특성을 정확하게 인식하기가 불가능하다. 따라서 무선 네트워크의 특성을 RTCP에 반영하여 보다 정확하게 망의 특성을 인식하도록 하는 것이 필요하다.

<16> 또한, 무선 환경에서의 패킷 손실 및 지연은 네트워크의 부하뿐만 아니라 무선채널의 상태에 따라서도 발생할 수 있다. 따라서 멀티미디어 서비스에서 모니터링되는 패킷 손실 및 지연은 유선채널의 상태와 무선채널의 상태가 복합적으로 나타나 있기 때문에, 모니터링되는 상태가 유선망의 상태 때문에 발생한 것인지, 무선 채널의 상태에 의해서 발생한 것인지 알 수 없다.

<17> 한편, 무선 채널에서 생성된 오류의 경우는 갑자기 바뀌는 채널상태 때문에 발생한다. 즉, 무선 네트워크에서는 현재의 채널상태가 일정하게 유지되는 것이 아니라 시간에 따라서 변화하기 때문이다. 따라서 기존의 RTCP는 망 상태의 모니터링에는 적합하지만, 무선 채널 상태에 따라 데이터 생성율을 동적으로 제어하기 위한 새로운 메커니즘이 필요하다.

<18> 또 다른 문제는 실시간 멀티미디어 서비스의 경우 매체접근제어(Media Access Control, MAC) 방식은 경쟁방식 또는 동적 자원 할당보다는 접속 노드에 의한 폴링(polling) 방식을 선호한다는 점이다. 실시간 멀티미디어 서비스 데이터를 전송하기 전에 데이터의 허용 지연 시간과 허용 손실을 등의 값을 이용해서 폴링 주기를 결정한다. 이렇게 실시간 멀티미디어 서비스에 관련된 정적 변수들을 바탕으로 폴링방식을 적용하는 방법은 동적으로 변하는 데이터 생성율 등을 효과적으로 반영하기 어렵기 때문에 자원의 비효율적 사용을 초래할 수 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<19> 상기한 문제를 해결하기 위해 본 발명에서는, 무선 채널의 특성을 감지하여 감지한 결과를 멀티미디어 데이터 생성율에 반영하여 기존의 RTCP를 이용한 피어-투-피어(Peer-To-Peer) 방식의 데이터 생성율 제어 방법에 비해 무선 채널 상태에 빠르게 적응할 수 있고, 자원을 보다 효과적으로 사용할 수 있도록 하는 실시간 멀티미디어 데이터 생성율의 동적 제어방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

<20> 상세하게는 무선 채널 정보를 이용하여 멀티미디어 데이터 생성율을 변화시키는 일방적 멀티미디어 데이터 생성율 제어방법(Open Source Control)과 실시간으로 멀티미디어 데이터를 생성시키는 애플리케이션 프로그램이 실시간 멀티미디어 데이터 생성율에

따라 무선 자원의 할당을 요구하는 협상형 멀티미디어 데이터 생성을 제어방법(Closed Source Control)을 제공하는 것을 목적으로 한다. 즉, 무선채널의 상태에 따라 데이터 생성을 조절하기 위한 두 가지 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<21> 상기한 목적을 이루기 위하여 본 발명에서는, 현재의 멀티미디어 데이터 생성을 정보에 따라서 실시간으로 멀티미디어 데이터를 생성하여 전송하는 단계; 상기 멀티미디어 데이터가 전송되고 있는 전송 버퍼의 상태 정보 및 상기 멀티미디어 데이터의 전송중의 데이터 손실을 정보를 획득하는 단계; 상기 전송 버퍼의 상태 정보 및 멀티미디어 데이터의 전송중의 데이터 손실을 정보에 대응되는 멀티미디어 데이터 생성을 계산하는 단계; 및 상기 계산한 멀티미디어 데이터 생성에 따라 실시간으로 멀티미디어 데이터를 생성하여 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 일방적 멀티미디어 데이터 생성을 제어방법을 제공한다.

<22> 상기한 목적을 이루기 위하여 본 발명에서는, 현재의 멀티미디어 데이터 생성을 정보에 따라서 실시간으로 멀티미디어 데이터를 생성하여 전송하는 멀티미디어 데이터 생성 및 전송부; 상기 멀티미디어 데이터가 전송되고 있는 전송 버퍼의 상태 정보 및 상기 멀티미디어 데이터의 전송중의 데이터 손실을 정보를 획득하는 버퍼상태 및 패킷 손실 정보 획득부; 및 상기 전송 버퍼의 상태 정보 및 멀티미디어 데이터의 전송중의 데이터 손실을 정보에 대응되는 멀티미디어 데이터 생성을 계산하는 멀티미디어 데이터 생성을 계산부를 구비하고, 상기 멀티미디어 데이터 생성 및 전송부는 상기 계산한 멀티미디어 데이터 생성을 다시 입력받아 실시간으로 멀티미디어 데이터를 생성하여 전송하는 것을 특징으로 하는 일방적 멀티미디어 데이터 생성을 제어장치를 제공한다.

- <23> 상기한 목적을 이루기 위하여 본 발명에서는, 현재의 멀티미디어 데이터 생성율 정보를 수신하는 단계; 허용 가능한 폴링주기와 패킷길이 정보를 수신하는 단계; 상기 허용 가능한 폴링주기와 패킷길이 정보에 대응되는 멀티미디어 데이터 생성율을 계산하는 단계; 및 상기 계산한 멀티미디어 데이터 생성율에 따라 실시간으로 멀티미디어 데이터를 생성하여 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 협상형 멀티미디어 데이터 생성율 제어방법을 제공한다.
- <24> 상기한 목적을 이루기 위하여 본 발명에서는, 현재의 멀티미디어 데이터 생성율에 대응되며 허용 가능한 폴링주기와 패킷길이 정보를 수신하는 폴링주기 및 패킷 길이정보 수신부; 상기 허용 가능한 폴링주기와 패킷길이 정보에 대응되는 멀티미디어 데이터 생성율을 계산하는 멀티미디어 데이터 생성율 계산부; 및 상기 계산한 멀티미디어 데이터 생성율에 따라 실시간으로 멀티미디어 데이터를 생성하여 전송하는 멀티미디어 데이터 생성 및 전송부를 포함하는 것을 특징으로 하는 협상형 멀티미디어 데이터 생성율 제어 장치를 제공한다.
- <25> 상기한 목적을 이루기 위하여 본 발명에서는, 무선단말의 무선적응계층이 무선접속 노드의 무선적응계층에게 무선채널 할당을 위한 폴링주기정보와 패킷길이정보를 요청하는 단계; 및 상기 무선단말의 무선적응계층으로부터 상기 요청을 받은 무선접속노드의 현재 네트워크의 상태를 고려하여 상기 무선접속노드의 무선적응계층이 허용할 수 있는 폴링 주기 및 주기당 패킷 길이를 산출하여 전달하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 협상형 멀티미디어 데이터 생성율 제어방법을 제공한다.
- <26> 상기한 목적을 이루기 위하여 본 발명에서는, 현재의 멀티미디어 데이터 생성율 정보를 수신하는 단계; 상기 멀티미디어 데이터 생성율 정보에 대응되는 폴링 주기 및 주

기당 패킷 길이를 산출하고 무선접속노드의 무선적응계층에게 허용가능한 폴링 주기 및 주기당 패킷 길이를 요청하는 단계; 및 상기 무선접속노드의 무선적응계층으로부터 허용가능한 폴링 주기 정보 및 주기당 패킷 길이 정보를 받아 이 값에 따라 멀티미디어 데이터 생성율을 조절하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선단말이 협상을 통해 멀티미디어 데이터 생성율을 제어하는 방법을 제공한다.

<27> 상기한 목적을 이루기 위하여 본 발명에서는, 무선단말의 무선적응계층으로부터 폴링 주기정보 및 주기당 패킷 길이정보를 요청받는 단계; 및 상기 요청을 받아 네트워크의 상태에 따라서 허용할 수 있는 폴링 주기 및 주기당 패킷 길이를 산출하고, 그 결과를 상기 무선 단말의 무선적응계층에게 전달하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선접속노드가 협상을 통해 멀티미디어 데이터 생성율을 제어하는 방법을 제공한다.

<28> 상기한 목적을 이루기 위하여 본 발명에서는, 상기 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공한다.

<29> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일실시예를 상세히 설명한다.

<30> 도 1은 다수개의 무선단말이 하나의 무선접속노드(Access Point, AP)에 연결되어 통신하는 네트워크에서의 프로토콜 스택 구조를 나타낸 도면이다.

<31> 도면과 같이 무선단말과 무선접속노드(AP)로 구성된 무선통신 네트워크에서, 무선단말1(110)에서 전송하고자 하는 실시간 멀티미디어 데이터는 무선접속노드(AP)(120)에 존재하는 브리징(Bridging) 모듈(121)을 통해서 외부 망으로 전송된다. 무선단말들이 실시간 멀티미디어 데이터를 전송할 때는 전송하고자 하는 데이터 패킷의 현재 전송 상태

를 모니터링하여 전송하고자 하는 실시간 멀티미디어 데이터를 생성시키는 애플리케이션 프로그램의 데이터 생성율을 변경한다.

<32> 이러한 모니터링 방식은 기존의 유선 시스템에서 사용하던 방법이다. 이러한 방식은 네트워크 상에서의 데이터 패킷 손실 및 지연을 많이 발생시키는데, 이러한 문제를 해결하기 위해서, 그 이유를 네트워크에 부하가 많이 걸려서 상기의 데이터 패킷의 손실 및 지연이 생성되는 것으로 가정하고 본 발명에서는 네트워크의 상태에 따른 데이터 생성율을 변화시킨다.

<33> 본 발명에서는 데이터 생성율을 변경시키는 방법으로서 2가지 방법을 제시한다. 첫 번째 방법인 일방적 멀티미디어 데이터 생성율 제어방법(Open Source Control)은 무선단말의 무선 매체접근제어(MAC) 모듈의 전송버퍼 상태 및 패킷 손실률 등의 정보를 이용하여 실시간 멀티미디어 데이터 생성율을 제어하는 방법이다.

<34> 두 번째 방법은 협상형 멀티미디어 데이터 생성율 제어방법(Closed Source Control)이다. 상기 방법은 무선단말내에서 멀티미디어 데이터를 실시간으로 생성시키는 애플리케이션 프로그램의 실시간 멀티미디어 데이터 생성율을 변화시키고자 할 때, 상기 무선단말내에 위치하고 있는 무선적응계층(Wireless Adaptation Layer, WAL)을 통해서 무선접속노드(AP)로부터 인가 또는 협상을 통해 적정한 생성율을 선택하는 방법이다. 인가 또는 협상의 자세한 방법은 후술하는 도 5 내지 도 6을 통해 상세히 설명하도록 한다.

<35> 도 2는 일방적 멀티미디어 데이터 생성율 제어방법(Open Source Control)에서의 프로토콜 스택과 데이터의 흐름을 나타낸 도면이다.

- <36> 기존의 RTP를 이용해서 멀티미디어 데이터를 전송할 때, RTCP는 수신자, 예를 들어 무선접속노드(AP)와 송신자, 예를 들어 무선단말 사이의 네트워크 상태만을 모니터링해서 전송하고자 하는 멀티미디어 데이터의 생성율을 제어했다. 그러나, 본 발명의 일방적 멀티미디어 데이터 생성율 제어방법(Open Source Control)에서는 무선단말의 매체접근 제어(MAC) 계층에서 멀티미디어 데이터가 전송될 때 사용되는 전송버퍼의 상태 및 전송되는 멀티미디어 데이터의 손실율 등의 정보(210)를 RTCP에 전달한다.
- <37> 그러면 RTCP는 전송버퍼에 대기중인 멀티미디어 데이터의 길이가 길거나 전송중인 멀티미디어 데이터의 손실율이 높으면 멀티미디어 데이터 생성율을 낮추고, 전송버퍼에 대기중인 멀티미디어 데이터의 길이가 짧거나 전송중인 멀티미디어 데이터의 손실율이 낮으면 멀티미디어 데이터 생성율을 높임으로서 실시간 멀티미디어 데이터 생성율을 조절한다.
- <38> 이렇게 하여 조절된 실시간 멀티미디어 데이터 생성율 정보(220)를 실제로 멀티미디어 데이터를 실시간으로 생성시키는 데이터 생성부(240)에 전달하고, 이에 따라 데이터 생성부(240)는 실시간 멀티미디어 데이터를 생성하여 RTP를 통해 전송한다.
- <39> 도 3은 상기 일방적 멀티미디어 데이터 생성율 제어방법의 플로우 차트이다.
- <40> 우선 데이터 생성부가 현재의 멀티미디어 데이터 생성율에 따라서 멀티미디어 데이터를 생성하여 RTP를 통해 상대 무선단말 또는 무선접속노드(AP)에게 전송한다(310).
- <41> 그리고 나서 RTCP가 매체접근제어(MAC) 계층으로부터 상기 멀티미디어 데이터가 전송되고 있는 전송 버퍼의 상태 및 멀티미디어 데이터 손실율 정보를 수신받는다(320). 상기 단계에서 생성된 멀티미디어 데이터는 전송버퍼를 통해 상대방에게 전송되는데 네

트워크의 상태가 좋지 않으면 전송 대기중인 멀티미디어 데이터가 많아지므로 대기길이가 길어지고, 네트워크의 상태가 좋으면 바로바로 멀티미디어 데이터가 전송되므로 전송 대기중인 멀티미디어 데이터가 적어져서 대기길이가 짧아진다. 따라서 전송버퍼의 상태는 이러한 전송버퍼의 대기길이를 의미한다. 그리고 네트워크의 상태가 좋지 않은 경우에는 전송중인 멀티미디어 데이터가 많이 손실된다. 이러한 데이터 손실을 정보를 RTCP가 수신하게 된다.

<42> 그러면 상기 전송 버퍼 상태 및 전송중인 멀티미디어 데이터 손실율 정보를 전달받아 멀티미디어 데이터의 생성율을 계산하여 데이터 생성부에 전달한다(330). 즉, 전송버퍼에 대기중인 멀티미디어 데이터의 길이가 길거나 전송중인 멀티미디어 데이터의 손실율이 높으면 멀티미디어 데이터 생성율을 낮추고, 전송버퍼에 대기중인 멀티미디어 데이터의 길이가 짧거나 전송된 멀티미디어 데이터의 손실율이 낮으면 멀티미디어 데이터 생성율을 높임으로서 실시간 멀티미디어 데이터 생성율을 조절한다.

<43> 그리고 나서 상기 전달받은 멀티미디어 데이터 생성율에 따라 데이터 생성부가 실시간으로 멀티미디어 데이터를 생성하여 RTP에 전달한다(340).

<44> 도 4는 본 발명의 일방적 멀티미디어 생성율 제어장치를 나타낸 도면이다.

<45> 본 발명의 일방적 멀티미디어 생성율 제어장치는 멀티미디어 데이터 생성 및 전송부(410), 버퍼상태 및 패킷 손실율 정보 획득부(420) 및 멀티미디어 데이터 생성율 계산부(430)를 구비한다.

<46> 멀티미디어 데이터 생성 및 전송부(410)는 현재의 멀티미디어 데이터 생성율 정보에 따라서 실시간으로 멀티미디어 데이터를 생성하여 전송한다. 즉, 멀티미디어 데이터

생성 및 전송부(410)는 현재의 멀티미디어 데이터 생성율에 따라서 멀티미디어 데이터를 생성하여 RTP를 통해 상대 무선단말 또는 무선접속노드(AP)에게 전송한다.

<47> 버퍼상태 및 패킷 손실율 정보 획득부(420)는 상기 멀티미디어 데이터가 전송되고 있는 전송 버퍼의 상태 정보 및 상기 멀티미디어 데이터의 전송중의 데이터 손실율 정보를 획득한다. 상기 전송 버퍼의 상태 정보 및 상기 멀티미디어 데이터의 전송중의 데이터 손실율 정보는 RTCP를 통해서 매체접근제어(MAC) 계층으로부터 획득한다.

<48> 즉, 생성된 멀티미디어 데이터는 전송버퍼를 통해 상대방에게 전송되는데 네트워크의 상태가 좋지 않으면 전송 대기중인 멀티미디어 데이터가 많아지므로 대기길이가 길어지고, 네트워크의 상태가 좋으면 바로바로 멀티미디어 데이터가 전송되므로 전송 대기중인 멀티미디어 데이터가 적어져서 대기길이가 짧아진다. 따라서 전송버퍼의 상태는 이러한 전송버퍼의 대기길이를 의미한다. 그리고 네트워크의 상태가 좋지 않은 경우에는 전송중인 멀티미디어 데이터가 많이 손실된다. 이러한 데이터 손실율 정보를 RTCP를 통해 획득하게 된다.

<49> 멀티미디어 데이터 생성율 계산부(430)는 상기 전송 버퍼의 상태 정보 및 멀티미디어 데이터의 전송중의 데이터 손실율 정보에 대응되는 멀티미디어 데이터 생성율을 계산한다. 즉, 전송버퍼에 대기중인 멀티미디어 데이터의 길이가 길거나 전송중인 멀티미디어 데이터의 손실율이 높으면 멀티미디어 데이터 생성율을 낮추고, 전송버퍼에 대기중인 멀티미디어 데이터의 길이가 짧거나 전송된 멀티미디어 데이터의 손실율이 낮으면 멀티미디어 데이터 생성율을 높임으로서 실시간 멀티미디어 데이터 생성율을 조절한다.

- <50> 그리고, 상기 멀티미디어 데이터 생성 및 전송부(410)는 상기 계산한 멀티미디어 데이터 생성율을 다시 입력받아 실시간으로 멀티미디어 데이터를 생성하여 전송하게 된다.
- <51> 도 5는 협상형 멀티미디어 데이터 생성율 제어방법(Closed Source Control)에서의 프로토콜 스택과 데이터의 흐름을 나타낸 도면이다.
- <52> 협상형 멀티미디어 데이터 생성율 제어방법(Closed Source Control)은 일방적 멀티미디어 데이터 생성율 제어방법(Open Source Control)과는 다르게, 멀티미디어 데이터 생성율이 변화하였을 때 무선 자원을 동적으로 예약하기 위한 것이다. 실시간으로 멀티미디어 데이터를 생성시키는 멀티미디어 애플리케이션 프로그램은 현재의 멀티미디어 데이터 생성율에 따른 폴링주기 및 전송되는 멀티미디어 데이터의 패킷길이에 따른 자원을 무선접속노드(AP)(510)가 할당해 줄 수 있는지 무선단말의 무선적용계층(WAL)(520)을 통해서 협상한다.
- <53> 폴링(polling)은 액세스포인트(AP)가 단말에게 멀티미디어 데이터를 보내도록 하는 기회를 주는 것을 말한다. 즉, 폴링신호가 수신될 때마다 무선단말은 액세스포인트(AP)에게 멀티미디어 데이터를 전송할 수 있다. 무선단말의 무선적용계층(WAL)(520)은 무선단말(530)이 만들어야 할 멀티미디어 데이터의 생성율이 변화하였을 때, 이를 위해서 무선접속노드(510)가 멀티미디어 데이터를 전송하기 위한 폴링 주기와 전송되는 멀티미디어 데이터의 패킷길이를 협상한다.
- <54> 도 6은 상기 협상형 멀티미디어 데이터 생성율 제어방법의 플로우차트이다.

- <55> 우선 현재의 멀티미디어 데이터 생성율을 무선단말의 무선적응계층(WAL)이 무선단말의 RTCP로부터 수신한다(610).
- <56> 그리고, 상기 무선단말의 무선적응계층(WAL)이 무선접속노드(AP)의 무선적응계층(WAL)과 무선채널 할당을 위한 폴링주기와 전송되는 멀티미디어 데이터의 패킷길이를 협상한다(620). 즉, 무선단말의 무선적응계층(WAL)은 상기 수신한 현재의 멀티미디어 데이터 생성율에 대한 폴링주기와 전송되는 멀티미디어 데이터의 패킷길이를 계산하여 무선접속노드(AP)의 무선적응계층(WAL)에게 현재의 채널상태에 따라서 허용가능한 폴링주기와 전송되는 멀티미디어 데이터의 패킷길이를 요청한다. 상기 요청을 받은 무선접속노드(AP)의 무선적응계층(WAL)은 현재 채널상태에 따라서 허용할 수 있는 폴링주기와 전송되는 멀티미디어 데이터의 패킷길이정보를 상기 무선단말의 무선적응계층(WAL)에게 전달한다.
- <57> 다음으로 상기와 같은 과정을 거쳐 얻어진 폴링주기 및 전송되는 멀티미디어 데이터의 패킷길이 정보에 따른 멀티미디어 데이터 생성율을 상기 무선단말의 무선적응계층(WAL)으로부터 입력받아 수행할 데이터 생성율을 재설정하여 데이터 생성부로 전달한다(630). 마지막으로 상기 전달받은 멀티미디어 데이터 생성율에 따라 데이터 생성부가 데이터를 생성하여 RTP에 전달한다(640).
- <58> 도 7은 폴링주기와 전송되는 멀티미디어 데이터의 패킷길이를 협상하기 위한 무선단말의 무선적응계층(WAL)과 무선접속노드(AP)의 무선적응계층(WAL)간의 동작 및 시그널링을 나타낸 도면이다.
- <59> 무선단말의 RTCP 가 멀티미디어 데이터를 생성하는데 기준이 되는 소정의 멀티미디어 데이터의 생성율 정보를 상기 무선단말의 무선적응계층(WAL)에게 전달하면(710), 상

기 무선적응계층(WAL)은 이 값을 이용하여 폴링 주기 및 주기당 패킷 길이를 산출한다(720). 즉, 원하는 멀티미디어 데이터 생성율을 유지하기 위해서 무선접속노드(AP)가 주어야 하는 폴링주기와 주기당 패킷 길이를 계산하는 것이다. 상기 계산된 폴링주기에 따라서 상기 무선단말은 상기 무선접속노드(AP)에게 상기 패킷 길이 단위로 만들어진 상기 멀티미디어 데이터를 전송할 수 있다.

<60> 그러면 상기 무선단말의 무선적응계층(WAL)은 무선접속노드(AP)의 무선적응계층(WAL)에게 허용가능한 폴링 주기 및 주기당 패킷 길이를 요청한다(730). 즉, 현재의 네트워크 상태를 고려하여 무선단말의 무선적응계층(WAL)에게 폴링주기 및 주기당 패킷 길이를 줄 것을 요청하는 것이다.

<61> 무선단말의 무선적응계층(WAL)으로부터 이 요청을 받은 무선접속노드(AP)의 무선적응계층(WAL)은 네트워크 상태 및 자신의 리소스를 검토하여 허용 가능한 폴링 주기 및 주기당 패킷 길이를 산출한다(740). 다시 말하면 현재의 네트워크 상태가 좋지 않으면 멀티미디어 데이터의 전송속도를 줄이기 위해서 폴링 주기를 길게 하고 주기당 패킷 길이도 짧게 한다. 그리고, 현재의 네트워크의 상태가 좋으면 폴링 주기를 짧게 하고 주기당 패킷 길이를 길게 하여 멀티미디어 데이터의 생성율을 높인다.

<62> 그리고, 산출한 값을 무선단말의 무선적응계층(WAL)에게 통보하고(750), 이와 함께 매체접근제어(MAC)에게 통보하여 스케줄링에 반영하게 한다(760). 무선접속노드로부터 현재의 네트워크 상태와 무선접속노드(AP)의 리소스에 따라서 허용될 수 있는 폴링 주기 및 주기당 패킷 길이 정보를 받은 무선단말은 이 값에 해당하는 멀티미디어 데이터 생성율을 역으로 계산하여(770), 계산된 멀티미디어 데이터 생성율을 RTCP에게 전달한다(780).

- <63> 이러한 방법을 통해서 무선 단말은 무선 채널의 상태, 무선접속노드(AP)의 리소스 할당 가능량, 그리고 네트워크의 상태에 따라서 실시간 멀티미디어 데이터 생성율을 동적으로 조절할 수 있다.
- <64> 도 8은 본 발명의 협상형 멀티미디어 데이터 생성율 제어장치를 나타낸 도면이다.
- <65> 협상형 멀티미디어 데이터 생성율 제어장치는 폴링주기 및 패킷 길이정보 수신부(810), 멀티미디어 데이터 생성율 계산부(820) 및 멀티미디어 데이터 생성 및 전송부(830)를 구비하고 있다.
- <66> 폴링주기 및 패킷 길이정보 수신부(810)는 현재의 멀티미디어 데이터 생성율에 대응되며 허용 가능한 폴링주기와 패킷길이 정보를 수신한다. 상기 폴링주기 및 패킷 길이정보 수신부(810)는 무선단말의 무선적응계층이 무선접속노드의 무선적응계층에게 상기 멀티미디어 데이터 전송시에 요구되는 폴링주기와 패킷길이를 요청하고, 상기 요청을 받은 상기 무선접속노드의 무선적응계층이 현재의 네트워크의 상태를 고려하여 허용 가능한 폴링주기와 패킷길이를 상기 무선단말의 무선적응계층에게 전달한다.
- <67> 멀티미디어 데이터 생성율 계산부(820)는 상기 허용 가능한 폴링주기와 패킷길이 정보에 대응되는 멀티미디어 데이터 생성율을 계산한다.
- <68> 멀티미디어 데이터 생성 및 전송부(830)는 상기 계산한 멀티미디어 데이터 생성율에 따라 실시간으로 멀티미디어 데이터를 생성하여 전송한다.
- <69> 한편, 상술한 본 발명의 실시예들은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성 가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다.

<70> 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 플로피 디스크, 하드디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 씨디롬, 디브이디 등) 및 캐리어 웨이브(예를 들면, 인터넷을 통한 전송)와 같은 저장매체를 포함한다.

<71> 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

【발명의 효과】

<72> 상술한 바와 같이 본 발명은, 무선 채널의 상태에 따라 데이터 생성율을 제어하는데, 일방적 멀티미디어 데이터 생성율 제어방법(Open Source Control)은 시간적 공간적으로 변화되는 채널의 상태에 따라 데이터 생성율을 제어하고, 협상형 멀티미디어 데이터 생성율 제어방법(Closed Source Control)은 실시간으로 멀티미디어 데이터를 생성시키는 무선단말의 애플리케이션 프로그램이 채널상태에 따라 데이터 생성율을 제어함으로써, 기존의 RTCP를 이용한 피어-투-피어(Peer-To-Peer) 방식의 멀티미디어 데이터 생성율 제어방법에 비해 실시간 멀티미디어 서비스를 무선 채널 상태에 빠르게 적응적으로 제공할 수 있고, 자원을 보다 효과적으로 사용할 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

(a) 현재의 멀티미디어 데이터 생성율 정보에 따라서 실시간으로 멀티미디어 데이터를 생성하여 전송하는 단계;

(b) 상기 멀티미디어 데이터가 전송되고 있는 전송 버퍼의 상태 정보 및 상기 멀티미디어 데이터의 전송중의 데이터 손실율 정보를 획득하는 단계;

(c) 상기 전송 버퍼의 상태 정보 및 멀티미디어 데이터의 전송중의 데이터 손실율 정보에 대응되는 멀티미디어 데이터 생성율을 계산하는 단계; 및

(d) 상기 계산한 멀티미디어 데이터 생성율에 따라 실시간으로 멀티미디어 데이터를 생성하여 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 일방적 멀티미디어 데이터 생성율 제어방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 (c) 단계는

(c1) 상기 전송 버퍼의 상태 정보 및 멀티미디어 데이터의 전송중의 데이터 손실율 정보를 전달받는 단계;

(c1) 상기 전송 버퍼의 상태 정보를 읽어서 상기 전송버퍼에 대기중인 멀티미디어 데이터의 길이가 길거나 전송중인 멀티미디어 데이터의 손실율이 높으면 멀티미디어 데이터 생성율을 낮추고, 전송버퍼에 대기중인 멀티미디어 데이터의 길이가 짧거나 전송된 멀티미디어 데이터의 손실율이 낮으면 멀티미디어 데이터 생성율을 높여서 멀티미디어 데이터 생성율을 계산하는 단계; 및

(c3) 상기 계산된 멀티미디어 데이터 생성율 정보를 상기 데이터 생성부에 전달하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 일방적 멀티미디어 데이터 생성율 제어방법.

【청구항 3】

현재의 멀티미디어 데이터 생성율 정보에 따라서 실시간으로 멀티미디어 데이터를 생성하여 전송하는 멀티미디어 데이터 생성 및 전송부;

상기 멀티미디어 데이터가 전송되고 있는 전송 버퍼의 상태 정보 및 상기 멀티미디어 데이터의 전송중의 데이터 손실을 정보를 획득하는 버퍼상태 및 패킷 손실을 정보 획득부; 및

상기 전송 버퍼의 상태 정보 및 멀티미디어 데이터의 전송중의 데이터 손실을 정보에 대응되는 멀티미디어 데이터 생성율을 계산하는 멀티미디어 데이터 생성율 계산부를 구비하고,

상기 멀티미디어 데이터 생성 및 전송부는 상기 계산한 멀티미디어 데이터 생성율을 다시 입력받아 실시간으로 멀티미디어 데이터를 생성하여 전송하는 것을 특징으로 하는 일방적 멀티미디어 데이터 생성율 제어장치.

【청구항 4】

제3항에 있어서, 상기 멀티미디어 데이터 생성율 계산부는

상기 전송 버퍼의 상태 정보를 읽어서 상기 전송버퍼에 대기중인 멀티미디어 데이터의 길이가 길거나 전송중인 멀티미디어 데이터의 손실율이 높으면 멀티미디어 데이터 생성율을 낮추고, 전송버퍼에 대기중인 멀티미디어 데이터의 길이가 짧거나 전송된 멀티미디어 데이터의 손실율이 낮으면 멀티미디어 데이터 생성율을 높이는 방법으로 멀티미

디어 데이터 생성율을 계산하는 것을 특징으로 하는 일방적 멀티미디어 데이터 생성율 제어장치.

【청구항 5】

- (a) 현재의 멀티미디어 데이터 생성율 정보를 수신하는 단계;
- (b) 허용 가능한 폴링주기와 패킷길이 정보를 수신하는 단계;
- (c) 상기 허용 가능한 폴링주기와 패킷길이 정보에 대응되는 멀티미디어 데이터 생성율을 계산하는 단계; 및
- (d) 상기 계산한 멀티미디어 데이터 생성율에 따라 실시간으로 멀티미디어 데이터를 생성하여 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 협상형 멀티미디어 데이터 생성율 제어방법.

【청구항 6】

제5항에 있어서, 상기 (b) 단계는

- (b1) 무선단말의 무선적응계층이 무선접속노드의 무선적응계층에게 상기 멀티미디어 데이터 전송시에 요구되는 폴링주기와 패킷길이를 요청하는 단계; 및
- (b2) 상기 요청을 받은 상기 무선접속노드의 무선적응계층이 현재의 네트워크의 상태를 고려하여 허용 가능한 폴링주기와 패킷길이를 상기 무선단말의 무선적응계층에게 전달하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 협상형 멀티미디어 데이터 생성율 제어방법.

【청구항 7】

제5항에 있어서, 상기 (b) 단계는

(b1) 무선단말의 RTCP 가 멀티미디어 데이터를 생성하는데 기준이 되는 소정의 멀티미디어 데이터의 생성율 정보를 상기 무선단말의 무선적응계층에게 전달하고, 상기 무선단말의 무선적응계층은 이 정보를 이용하여 폴링 주기정보 및 주기당 패킷 길이 정보를 산출하는 단계;

(b2) 상기 무선단말의 무선적응계층이 무선접속노드의 무선적응계층에게 상기 산출한 폴링 주기정보 및 주기당 패킷 길이정보를 전달하고 상기 무선접속노드의 무선적응계층이 허용할 수 있는 폴링 주기정보 및 주기당 패킷 길이정보를 요청하는 단계; 및

(b3) 무선 단말의 무선적응계층으로부터 상기 요청을 받은 무선접속노드의 무선적응계층이 현재의 네트워크의 상태를 고려하여 허용할 수 있는 폴링 주기 및 주기당 패킷 길이를 산출하고, 그 결과를 상기 무선 단말의 무선적응계층에게 전달하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 협상형 멀티미디어 데이터 생성율 제어방법.

【청구항 8】

제5항에 있어서, 상기 (c) 단계는

(c1) 상기 허용 가능한 폴링주기와 패킷길이 정보를 전달받은 무선단말의 무선적응계층이 이에 대응되는 멀티미디어 데이터 생성율을 계산하는 단계;

(c2) 상기 계산한 멀티미디어 데이터 생성율 정보를 RTCP에 전달하는 단계; 및

(c3) 상기 RTCP는 상기 무선단말의 무선적응계층으로부터 조정된 데이터 생성율 정보를 입력받아 수행할 데이터 생성율을 재설정하여 데이터 생성부로 전달하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 협상형 멀티미디어 데이터 생성율 제어방법.

【청구항 9】

제8항에 있어서, 상기 (c2) 단계는

현재의 네트워크 상태가 좋지 않으면 멀티미디어 데이터의 전송속도를 줄이기 위해서 폴링 주기를 길게 되도록 하고 주기당 패킷 길이도 짧게 되도록 하며, 현재의 네트워크의 상태가 좋으면 폴링 주기를 짧게 되도록 하고 주기당 패킷 길이를 길게 되도록 멀티미디어 데이터 생성율을 계산하는 것을 특징으로 하는 협상형 멀티미디어 데이터 생성율 제어방법.

【청구항 10】

현재의 멀티미디어 데이터 생성율에 대응되며 허용 가능한 폴링주기와 패킷길이 정보를 수신하는 폴링주기 및 패킷 길이정보 수신부;

상기 허용 가능한 폴링주기와 패킷길이 정보에 대응되는 멀티미디어 데이터 생성율을 계산하는 멀티미디어 데이터 생성율 계산부; 및

상기 계산한 멀티미디어 데이터 생성율에 따라 실시간으로 멀티미디어 데이터를 생성하여 전송하는 멀티미디어 데이터 생성 및 전송부를 포함하는 것을 특징으로 하는 협상형 멀티미디어 데이터 생성율 제어장치.

【청구항 11】

제10항에 있어서, 상기 폴링주기 및 패킷 길이정보 수신부는

무선단말의 무선적응계층이 무선접속노드의 무선적응계층에게 상기 멀티미디어 데이터 전송시에 요구되는 폴링주기와 패킷길이를 요청하고, 상기 요청을 받은 상기 무선접속노드의 무선적응계층이 현재의 네트워크의 상태를 고려하여 허용 가능한 폴링주기와



패킷길이를 상기 무선단말의 무선적응계층에게 전달하는 것을 특징으로 하는 협상형 멀티미디어 데이터 생성을 제어장치.

【청구항 12】

(a) 무선단말의 무선적응계층이 무선접속노드의 무선적응계층에게 무선채널 할당을 위한 폴링주기정보와 패킷길이정보를 요청하는 단계; 및

(b) 상기 무선단말의 무선적응계층으로부터 상기 요청을 받은 무선접속노드의 현재 네트워크의 상태를 고려하여 상기 무선접속노드의 무선적응계층이 허용할 수 있는 폴링 주기 및 주기당 패킷 길이를 산출하여 전달하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 협상형 멀티미디어 데이터 생성을 제어방법.

【청구항 13】

(a) 현재의 멀티미디어 데이터 생성을 정보를 수신하는 단계;

(b) 상기 멀티미디어 데이터 생성을 정보에 대응되는 폴링 주기 및 주기당 패킷 길이를 산출하고 무선접속노드의 무선적응계층에게 허용가능한 폴링 주기 및 주기당 패킷 길이를 요청하는 단계; 및

(c) 상기 무선접속노드의 무선적응계층으로부터 허용 가능한 폴링 주기 정보 및 주기당 패킷 길이 정보를 받아 이 값에 따라 멀티미디어 데이터 생성을 조절하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선단말이 협상을 통해 멀티미디어 데이터 생성을 제어하는 방법.

【청구항 14】

(a) 무선단말의 무선적응계층으로부터 폴링 주기정보 및 주기당 패킷 길이정보를 요청받는 단계; 및

(b) 상기 요청을 받아 네트워크의 상태에 따라서 허용할 수 있는 폴링 주기 및 주기당 패킷 길이를 산출하고, 그 결과를 상기 무선 단말의 무선적응계층에게 전달하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선접속노드가 협상을 통해 멀티미디어 데이터 생성을 제어하는 방법.

【청구항 15】

제1항 내지 제2항 또는 제5항 내지 제9항 중 어느 한 항에 기재된 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

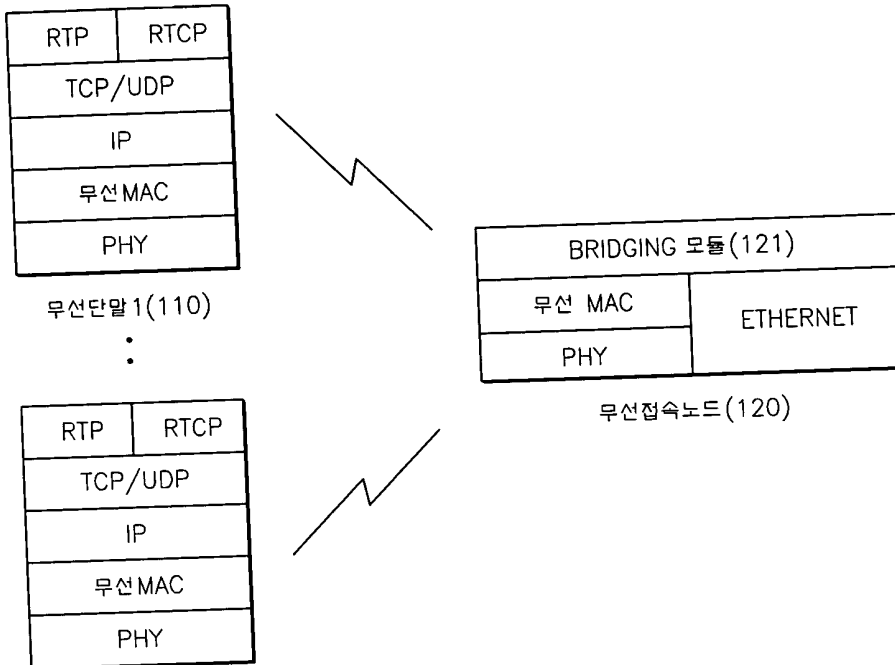


1020020052289

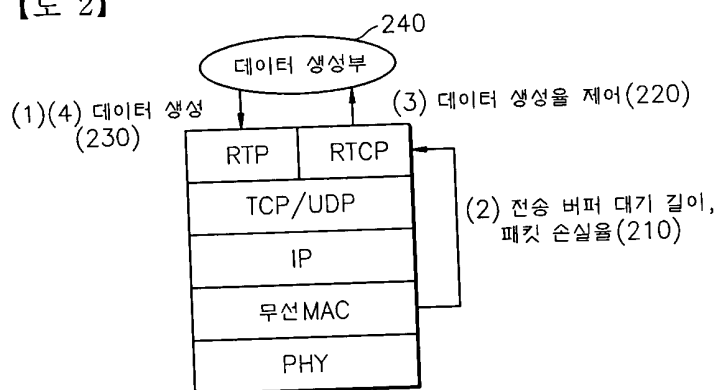
출력 일자: 2003/3/26

【도면】

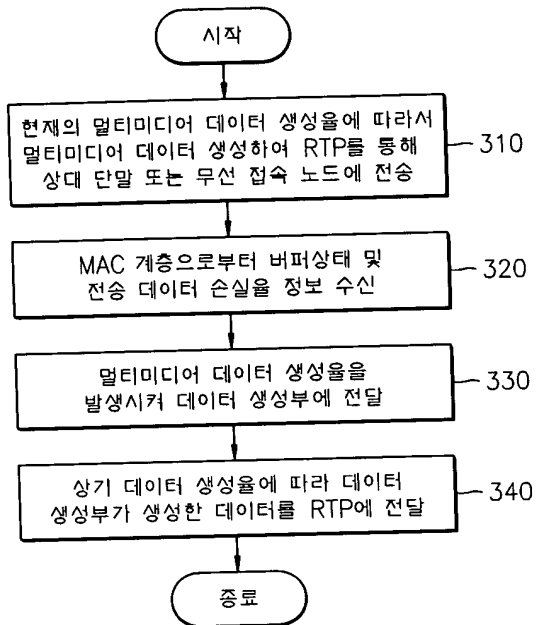
【도 1】



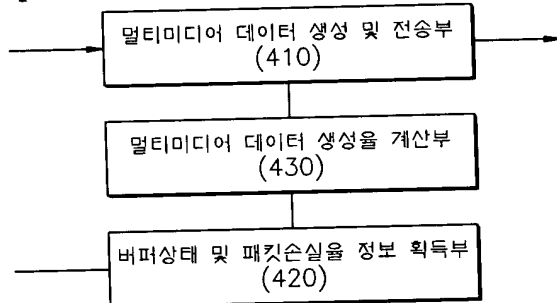
【도 2】



【도 3】

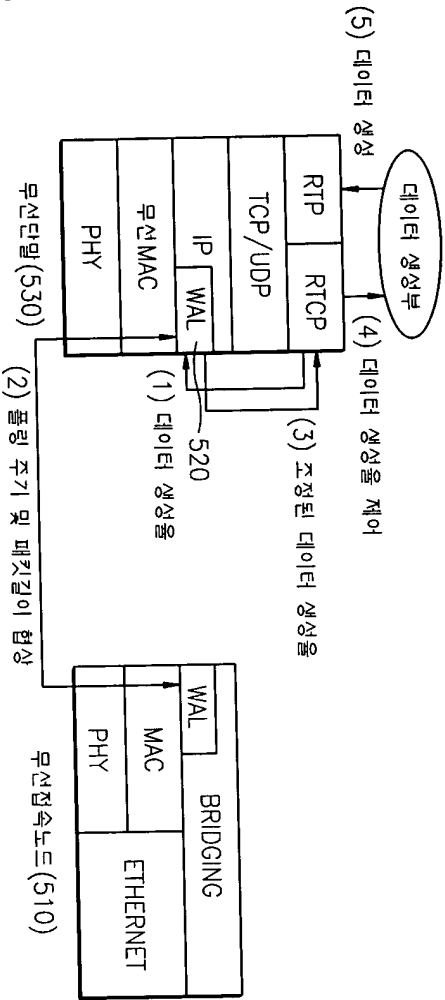


【도 4】

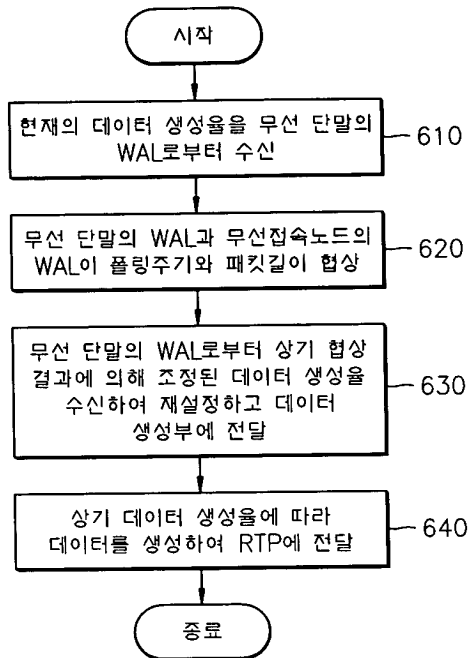




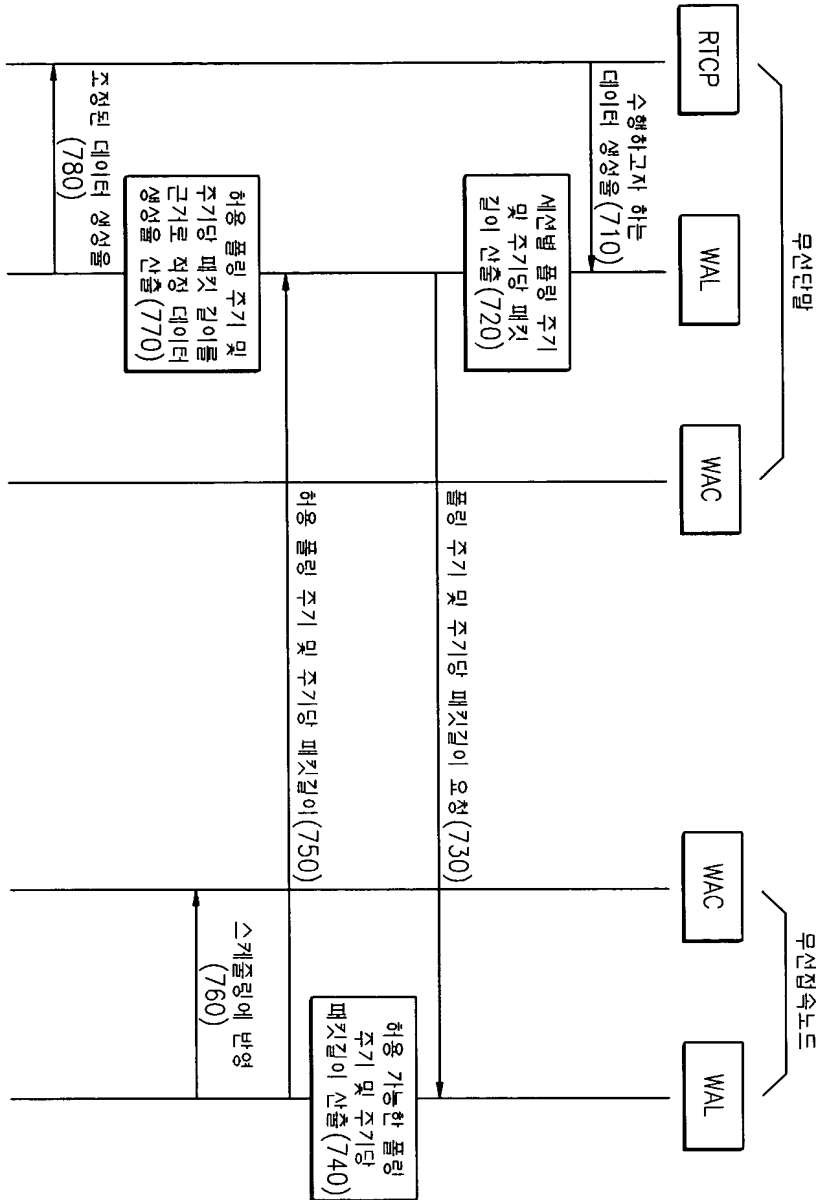
【도 5】



【도 6】



【도 7】



【도 8】

